Rezumat

Teza cuprinde o primă parte conceptuală, care conține patru capitole și o parte practică, în care prezentăm rezultatele aplicației realizate pe corpusul RFSDB.

Capitolul I. Premise, poziționări, justificări

Întrebarea *de ce?* trimite la relația auz-văz, care apare în cântarea tradițională, fapt acustic care face apel la ureche și transcrierea acestui fapt pentru ochi.

Rostire – cântare. A rosti înseamnă a articula, a pronunța, a emite sunete sau cuvinte cu ajutorul organelor vorbirii. Limbajul este o calitate umană intrinsecă, o facultate specifică, proprie fiecărui individ uman. Este capacitatea de producere a unor semne vocale specifice, încărcate de sens, în scopul comunicării interpersonale, într-un cadru social. Limbajul natural este unic și are trăsături generale sau universale, cât și un caracter cultural.

Între rostire și cântare este o graniță dificil de trasat. Cântarea este influențată de limba vorbită de poporul respectiv. Melodicitatea naturală specifică fiecărei limbi este dată de alcătuirea fonetică, de accent și de intonațiile de sens, care împreună formează un fel de ”relief sonor”. Vorbirea afectivă poate fi socotită un posibil izvor al cântării. Intonația are un rol deosebit în trecerea de la vorbire la cântare. Există intonații universal valabile, dar există și intonații diferite de la o limbă la alta, care pentru a fi traduse necesită o perifrază. Se creează niște tipare ale rostirii, niște intonații specifice strict derivate din specificul limbii, care oferă materiale incipiente în articularea unor arhetipuri melodice. În creațiile folclorice, există anumite genuri, în care vorbirea și cântarea se întrepătrund într-un mod foarte intim (cântare vorbită, un fel de *sprechgesang*): baladă, doină, bocet și orații.

Rostire – scriere. Între rostire și semn există o deosebire esențială. Scrisul este al mâinii și al ochiului, rostirea este a gurii și a urechii. Scrisul are rolul de a opri uitarea și de a asigura supraviețuirea, transmiterea. Încă din antichitate, scrisul era considerat un ajutor al memoriei, dar care aduce cu sine uitarea. Platon folosește termenul *pharmakon*, care are un dublu sens: leac, dar și otravă. Limbajul scris era considerat inferior celui oral, în mai multe culturi fiind dezbătută opoziția dintre literă și spirit. În lumea greacă legea scrisă (*nómos*) era pusă la îndoială și era considerată un atribut al tiraniei. Legea orală (*rhétrai*, rostiri) era preferată în temeiul convingerii că deprinderea este mai tare decât constrângerea.

Limba greacă folosea două cuvinte pentru a traduce înțelesul lui ”a-și aminti”: *anámnesis* și *hypómnesis*. *Anámnesis* se referă la reamintirea ”interioară”, iar *hypómnesis* la folosirea unui instrument exterior pentru înregistrare (scrisul). Ambele cuvinte pleacă de la aceeași rădăcină, diferențierea dintre ele fiind dată de cele două prefixe care detaliază diferit conotațiile sensurilor. Amintirea ca *anámnesis* este o ”recuperare a memoriei după o călătorie printr-o uitare doar aparentă” a ceea ce de fapt nu s-a uitat niciodată pe de-a întregul, iar amintirea ca *hypómnesis* apare după o uitare totală și absolută, fiind nevoie de un sprijin exterior care să vină în ajutorul minții și să o învețe din nou.

Cântare – scriere. Dacă limba a fost prima dată consemnată în scris cu mii de ani în urmă, notarea muzicii, și mai ales a folclorului muzical, s-a realizat mai târziu. Viața unui cântec constă în transmiterea sa orală, vie; transcrierea sa fiind un fenomen tardiv, care nu poate modifica adevărata natură a operei. Așa cum scrisul nu poate reda în totalitate limbajul oral cu întreaga lui gamă de trăsături și nuanțe, care nu pot fi notate, tot așa cântecul nu poate fi transpus în scris cu toate elementele sale, unele fiind prezente doar în timpul execuției. Transcrierea pierde tocmai viul, acea trăsătură esențială a cântecului. Încercarea de redare prin semne grafice a cursului sonor ridică numeroase probleme legate de raporturile temporale și structurale instituite între textul scris și textul sonor substituit.

Capitolul II. Evoluția relației cântării anonime cu scrisul (câteva momente din istoria transcrierii)

Al doilea capitol urmărește relația cântării anonime cu scrisul, prin prezentarea câtorva momente din istoria transcrierii, care abordează probleme ale notației, teorii și formalizări**.**

Semiografia muzicală își are începuturile într-un timp destul de îndepărtat de apariția scrierii vorbirii, împrumutând semne și sisteme ca cel fonetic (indian), alfabetic (grecesc), sau cel care utiliza cifre (arab). Printre primele însemnări muzicale, se numără notația ebraică a cantilației, care era redată prin semne *ta'amim*, notate deasupra și dedesubtul textului. Acestea nu indicau un singur sunet sau o înălțime precisă, ci sugerau stilul melodic în care trebuia interpretată o anumită frază.

Notația gregoriană utiliza neume derivate din accentele gramaticale ale limbilor greacă și latină, notate deasupra textului și reprezentau înălțimi singulare sau un grup de înălțimi. Ele nu indicau intervalele muzicale, ci direcția melodiei sau conturul general muzical. Notația s-a

dezvoltat în câteva etape și a avut rolul de a stabiliza cântarea, de a o unifica și de a perpetua această unificare. Dezvoltări ale notării metrului și ritmului au avut loc mai ales în *Ars Nova*, când compozitorii au redat mai precis duratele și formulele ritmice. Mișcarea ritmului gregorian este considerată liberă, și a fost comparată cu ”acea curgere a nisipului unei clepsidre, standardul medieval pentru cronometraj, opus ticăitului unui ceas”.

Notația bizantină. În partea estică a Europei, în cadrul Bisericii răsăritene, s-a dezvoltat notația bizantină. La început, neumele nu indicau o înălțime precisă, funcția lor fiind doar mnemotehnică. Acest sistem semiografic s-a dezvoltat pe parcursul a câtorva secole, de la prima etapă a notației ekfonetice, până la notația diastematică, în care erau indicate intervalele dintre sunete. Următoarele etape, paleobizantină, mediobizantină, neobizantină (kukuzeliană) au adus o creștere numerică și diferențiată a semnelor până în anul 1814, când, în urma reformei chrysantice, acestea s-au redus la aproximativ 20.

Dimitrie Cantemir, privit ca precursor al folcloristicii românești și al etnografiei est-romantice, este primul care a semnalat existența zonelor etnografice și folclorice și a prezentat în scrierile sale particularități structurale și de interpretare muzicală specifice fiecărei zone. Cantemir a inventat un sistem de notație pentru muzica turcească. Lucrarea sa *Cartea științei muzicii* prezintă acest sistem, care utiliza 33 de semne din alfabetul arab, combinate cu cifre arabe de la 1 la 8. Deși a vorbit despre folclorul muzical românesc, nu a notat melodii românești.

Anton Pann este considerat primul folclorist muzical. El a publicat culegeri de cântece populare, deși nu i-a fost clară noțiunea de *cântec popular*, notând tot ce se cânta atât la țară, cât și la oraș: cântece țărănești, cântece orășenești, creații culte, populare sau ale poeților consacrați, cât și creații lăutărești sau chiar creații proprii. A utilizat notația bizantină, deoarece aceasta era învățată în școli și era cea mai folosită. Nu a respectat strict forma originară a materialelor muzicale pe care le-a cules, ci modifica, „dregea”, corecta şi prelucra aproape toate cântecele populare pe care le-a publicat.

Transcrierile de la începutul sec. al XX-lea. Sfârșitul secolului al XIX-lea și primele decenii ale secolului al XX-lea marchează un interes crescând pentru folclorul muzical românesc, prin culegeri realizate din ce în ce mai conştient de necesitatea notării cât mai exacte și mai obiective a melodiilor. Dacă în secolul al XIX-lea notațiile muzicale erau doar sporadice, întâmplătoare, realizate mai mult de străini și erau supuse unor adaptări și prelucrări care nu țineau cont de caracteristicile cântecului popular, la începutul secolului al XX-lea, s-a consolidat ideea

respectării riguroase a detaliului prin păstrarea unei forme cât mai apropiate de original, fără intervenții proprii. Perfecționarea fonografului permitea reascultarea înregistrărilor la o viteză mai mică și se puteau realiza transcrieri mai detaliate.

Printre primele culegeri folclorice muzicale se numără cele realizate de Alexandru Voevidca, Tiberiu Brediceanu, D. G. Kiriac, Sabin Drăgoi. Notarea melodiilor era deseori sumară, fără prea multe detalii melodice și ritmice, cu forțări de încadrare în metrici preluate din muzica cultă.

Cel care a ridicat nivelul transcrierilor folclorice este **Béla Bartók**. Este interesant de urmărit traseul devenirii lui Bartók, de la transcrierile realizate în primii ani în care a cules și transcris folclor, până la ultimele transcrieri în care notarea ornamentelor era amănunțită, transcrierile lui atingând limitele portativului și ale metronomului. Ultimele transcrieri ale cântecelor din Bihor prezintă o hipermăsurare a valorilor. Bartók folosește un raster foarte mic, unitatea de măsură fiind șaisprezecimea. Din punct de vedere al transcrierii, noutățile absolute aduse de Bartók vin în planul ritmic prin fascinanta notație a parlado-rubato-ului, în plan intonațional prin diversele modalități de notație a ambiguităților, prin notația cu finală unică, iar în plan formal prin desființarea semnelor de repetiție.

Constantin Brăiloiu a publicat în 1931 articolul *Schiță a unei metode de folklore muzical*, despre felul în care trebuie realizate culegerile de folclor de pe teren și la transcrieri. Brăiloiu a optat pentru o transcriere sinoptică a folclorului muzical prin care se scoate în evidență principiul variațional, specific muzicii folclorice, acest tip de notare permițând observarea modificărilor melodiei așa cum au apărut în desfășurarea vie a cântării. Brăiloiu a urmărit părțile stabile, nealterate ale melodiei și părțile flexibile, supuse transformării. Variațiile permit în timp modificarea structurii arhitectonice a cântecului. Față de sistemul folosit de Bartók, care notează melodiile cu finala unică sol_1, sistemul lui Brăiloiu aduce în atenție sistemul de funcții al sunetelor melodiei.

Notații neconvenționale. Constatarea limitelor sistemului european de notație pe portativ a condus la căutarea unor metode mai adecvate de reprezentare a fenomenului sonor. Astfel, s-au dezvoltat și perfecționat tehnicile electroacustice de analiză și reprezentare a melodiilor. Au avut loc numeroase experimente, care au sondat înregistrarea, măsurarea și analizarea elementelor muzicale prezente în cântecele folclorice: introducerea centului ca măsură a intervalelor, determinarea înălțimii cât mai exacte cu ajutorul generatorului de sunet și a oscilografului,

reprezentarea discursului sonor prin melogramă sau spectrogramă, utilizarea aparatului fono-fotografic de transcriere. Toate aceste realizări au avut ca scop evitarea percepției individuale subiective și fixarea unor forme obiective pentru cântece.

Relația omului cu semnul scris este o cucerire tardivă a umanității. Dacă mergem în urmă cu 700-800 de ani, notația este atât de ambiguă încât ample simpozioane încearcă tenace decriptarea (adâncimilor) adevărurilor din spatele neumelor. În ce privește muzica, relația ei cu semnul scris este una specială, orice muzică nelăsându-se acoperită integral de semnul scris, cea folclorică, cu atât mai mult, croită parcă după alcătuiri etern oscilante, vii, împotrivitoare la stază.

Capitolul III. Probleme psihologice ale percepției sonore și ale cântării

Al treilea capitol este o incursiune în domeniul percepției, ca element esențial al procesului de conversie a sunetului în semn. Transcrierea cântecelor se realizează în urma percepției și interpretării acestora.

Intenţionând o aplicabilitate generală, teoria gestaltistă prezintă principii universale de organizare perceptivă: pregnanţa, proximitatea, similaritatea, continuitatea, completarea, spaţialitatea şi simetria.

Percepţia înălţimii. Percepţia sonoră implică percepţia înălţimii, ritmului, timbrului unui sunet. Atributele fizice ale sunetului pot fi măsurate cu ajutorul unui instrumentar tehnic modern. Tehnicile psihofizice utilizează două tipuri de măsurători: subiective şi obiective.

Sistemul auditiv uman cuprinde o plajă dinamică imensă. Urechea are abilitatea de a distinge schimbări minime. La auzirea a două sunete prezentate consecutiv, abilitatea de apreciere a diferenţei dintre ele este mare, însă abilitaea de clasificare sau de caracterizare a nivelurilor presiunii sonore este foarte mică, limitată şi supusă influenţelor (ex. Context). De aici, notarea muzicală a tăriei, care conţine foarte puţine categorii între *ppp* şi *fff*. (*pp, p, mp, mf, f, ff*).

Percepţia tăriei sonore este influenţată şi de context. Sunetele tari pot amplifica tăria sunetelor imediat următoare sau percepţia tăriei poate fi redusă.

Există două teorii ale localizării sunetului în sistemul auditiv:

1. Teoria localizării conform căreia fiecare loc al membranei bazilare are propria sa „cea mai bună frecvenţă” – la care răspunde cel mai puternic. Este o cartografiere a frecvenţelor cu locurile corespunzătoare sau organizare tonotopică menţinută până la cortexul auditiv primar.

2. Teoria temporală în care impulsurile generate în nervul auditiv tind să apară la o anumită fază a etapei unei sinusoide. Se presupune că creierul poate reprezenta frecvenţa unui sunet pur prin intervalele temporale dintre impulsuri.

Există dovezi în favoarea ambelor teorii, sistemul auditiv folosind atât informaţii spaţiale, cât şi informaţii temporale pentru a determina înălţimea sunetelor. Urechea umană poate percepe mai multe sunete deodată, totuşi, numărul de voci independente care poate fi perceput este relativ mic.

Percepţia ritmului. Puţinele teorii ale ritmului au în vedere doar muzica notată. În ultimele cercetări, s-a trecut de la studierea aspectelor teoretice, cum apar notate în partitură, la studierea aspectelor cognitive, aşa cum sunt redate şi percepute de ascultător. Ascultătorii preiau din semnalul acustic componentele ritmului. Metrul este indus de către ascultător, care construieşte o interpretare metrică în timpul audiţiei.

În muzica clasică ritmul este redat proporţional, dar acest tip de notaţie nu poate reda tempoul. O reprezentare absolută a duratelor este redarea duratei în secunde. Metrul are importanţă mare în recunoaşterea ritmului, însă ritmul este mult mai mult decât metru. Ritmul nu este perceput ca o entitate unitară abstractă, aşa cum apare notat în partitură, ci ca un continuum.

Abilitatea de a auzi nuanţe ale sincronizării temporale într-o lucrare este rezultatul unui proces cognitiv de clasificare, dependent de memorie, de aşteptarea ascultătorului şi de felul în care acesta a fost expus muzicii.

Percepţia timbrului. Conceptul de timbru cuprinde un set complex de atribute auditive şi o abundenţă de efecte psihologice complicat îmbinate cu efecte muzicale, acoperind numeroşi parametri ai percepţiei, care nu sunt explicaţi de înălţime, tăria sonoră, poziţia spaţială, durată sau de carateristici ale ambientului. Timbrul poate fi privit ca set multitudinal de atribute perceptive, unele variabile – acuitatea atacului, strălucirea, nazalitatea, consistenţa; altele abstracte, individualizate sau absolute – ciupitura specifică audibilă la „generarea” sunetului de clavecin, „zgomotul” provocat de un trombon când cântă în sforzando. Totodată, timbrul este unul dintre primele vehicule perceptuale ale recunoaşterii, identificării şi urmăririi în timp a unei surse sonore şi este necesar în clasificarea acestora. Sunetele generate de mecanisme de producere foarte diferite sunt identificate mai uşor, faţă de sunetele generate de instrumente muzicale cu o structură fizică asemănătoare, care pot fi confundate.

Timbrul poate fi modificat de înălţimea sunetului sau de schimbări ale dinamicii. În ciuda acestor modificări există aspecte ale timbrului care rămân constante – invariante timbrale. Timbrul este o forţă structurantă pentru percepţia muzicii. Intenţiile perceptive ale timbrurilor au fost împărţite în câteva clase. Timbrul contribuie la organizarea structurii muzicale. Anumite aspecte timbrale influenţează organizarea de bază a suprafeţei muzicale în fluxuri sonore. Orchestraţii diferite realizate pe baza unui pasaj muzical pot modifica radical ceea ce se aude ca melodie sau ritm.

Timbrul este de asemenea o componentă importantă pentru percepţia grupărilor muzicale. Este utilizat pentru crearea şi percepţia tensiunii şi contribuie la expresia muzicii prin proprietăţi spectrale şi temporale. Conform lui Nattiez, timbrul poate fi utilizat la crearea de structuri sintactice, care depind de caracterul expectativ şi conduc la percepţia unei încheieri.

Percepţia în muzicile orale. Un auditor lipsit de educaţie muzicală cultă tinde să perceapă fenomenul sonor ca o ambianţă muzicală în care sunetul nu este definit şi conştientizat, ci anumite sunete „apar grupate după diferite raporturi funcţionale de ordin psihogiziologic şi sub diferite aspecte, la rândul lor dependente de anume stadii de evoluţie ale execuţiei muzicale”

Categoriile folclorului muzical care se stiuează la graniţa dintre vorbire şi cântare au un rol important pentru înţelegerea începuturilor percepţiei muzicale. Ele reprezintă un stadiu primar, arhaic al folclorului muzical, majoritatea ne fiind conştientizate în percepţie ca fapt muzical, ci ca vorbire.

Procesul percepţiei muzicale include anumiţi factori subiectivi, variabili de la individ la individ, dar şi o seamă de elemente considerate principale pentru că apar în mod natural în acest proces universal. Este un „fond de cunaştere muzicală nativă pe care toţi oamenii îl deţin şi faţă de care sunt mai receptivi”, care cuprinde un complex sonor organizat într-un sistem muzical. Astfel, anumite fenomene au statut de lege: motivele incipiente sau cele de final sunt percepute mai uşor, o mişcare melodică formată dintr-un număr mic de sunete, sunetele cele mai acute sau cele mai joase ale unei melodii, anumite relaţii şi înlănţuiri. Ritmul reflectă anumite pulsaţii intrinseci ale fiinţei umane şi are un rol important în structura cântecelor vocale sau de joc, prin organizarea în diferite tipare foarte evidente.

Percepţia elementelor morfologice este diferită, în funţie de caracterul dominant, cu o constanţă mai mare, sau secundar, supus mai uşor variaţiei. Unele aspecte pot trece neobservate, constituind din punct de vedere perceptiv un fel de ambianţă. Gradul de percepere a acestora se

poate modifica în unele situaţii, în funcţie de semnificaţia pe care o poate primi un element secundar pentru o anumită persoană.

Capitolul IV. Lingvistică şi muzicologie computaţională

Teoria gramaticilor generative. Propus între 1957-1965 de Chomsky ca reacţie la aspectul analitic şi procedural al structuralismului american, generativismul a fost gândit ca posesor al unor mecanisme formale capabile să capteze şi să explice procesele creative de limbă. Chomsky propune succcesiv trei tipuri de modele generative: modelul gramaticii cu un număr finit de stări, al gramaticii de constituenţi imediaţi şi al gramaticii genartiv transformaţionale (1968), ultimul fiind modelul pentru generativismul clasic, cu puterea generativă, descriptivă şi explicativă cea mai mare. Aceasta este varianta standard a generativismului lingvistic. În temeiul principiului recursivităţii se explică creativitatea, competenţă materializată în performanţă, posibilitatea distingerii ambiguităţilor şi aceea a formulărilor bune de cele rele. Mecanismul formal este conceput pe două componente diferite, cel de legări şi cel transformaţional; compentenţele de adâncime dezambiguează, iar cele de suprafaţă lasă loc anomaliilor de tipul sinonimiei, omonimiei, elipsei, lucruri întrutotul valabile şi limbajului muzical. Varianta standard cunoaşte evoluţii în special prin regândirea conceptului de transformare, ajungîndu-se la teoria standard extinsă şi la cea extinsă şi revizuită.

Argumente în favoarea gramaticii universale. Conform teoremei lui Gold, este improbabil ca un limbaj de complexitatea celui uman să poată fi învăţat din exemple. La aceeaşi concluzie conduce raţionamentul APS (Argument from the poverty of stimulus). Experienţa constată că achiziţia limbajului este realizată într-un timp scurt la copii. Singura soluţie pare să fie o structură înnăscută destinată limbajului, denumită organ al limbajului, instinct al limbajului, dispozitiv de achiziţie a limbajului (LAD) sau gramatică universală (GU), care specifică în liniile esenţiale caracteristicile limbajului. Aceasta revine la a postula o codificare genetică a universaliilor comune limbilor sau sistemelor muzicale care sunt, au fost sau ar putea fi în uz. Învăţarea este astfel redusă la setarea unor parametri în sistemul cognitiv, în funcţie de *input*-ul lingvistic, respectiv muzical primit în faza de achiziţie. Copiii învaţă structuri lingvistice pentru care nu există indicii în date și acesta este punctul de greutate al argumentației. Prin GU se realizează o reducere a spaţiului psihologic de căutare, ceea ce permite acoperirea sa mai rapidă prin algoritmul de învăţare şi convergenţa spre soluţie (gramatica) în condiţiile unui volum

comparativ redus de date lingvistice primite din mediu. Fără o GU care să limiteze domeniul, gramatica ar trebui căutată în setul complet, nerestricţionat al gramaticilor posibile şi ne-am găsi în situaţia paradoxală din teorema lui Gold (limbajul ar fi neînvăţabil).

Metode bazate pe corpus. Statistica deschide calea spre analiza directă a unui corpus (în locul speculaţiilor teoretice) şi construieşte modele mai stabile în raport cu erorile decât gramaticile deterministe. În lingvistică unul din obiectivele curente este construirea de corpusuri pe care să se testeze modelele computaţionale. Impedimentul dimensiunii provine din dificultăţile de adnotare manuală (marcarea fiecărei propoziţii cu schema sa sintactică). Pentru cazul etnomuzicologiei, asamblarea unei colecţii neadnotate comparabilă numeric cu ATIS constituie o realizare remarcabilă, ţinând cont de raritatea producţiilor muzicale faţă de cele verbale. Toate corpusurile suferă de problema rarităţii datelor (*data sparsity*), care face ca fapte de limbă semnificative să apară disproporţionat de rar sau deloc în corpus. Cu cât corpusul este mai amplu, cu atât creşte şansa de a elimina o parte din acest inconvenient şi de a detecta structuri de detaliu. Un alt avantaj al dimensiunii este posibilitatea de a-l partiţiona în clase (în funcţie de regiuni, genuri etc.) şi de a extrage automat caracteristicile claselor.

Inferenţa gramaticii. Pentru un limbaj cu sintaxă practic necunoscută cum este cel muzical, primul pas în descoperirea legităţilor sale interne se bazează pe algoritmii de inferenţă (inducţie) a gramaticii. Simplificând, se poate spune că algoritmii caută regularităţi şi repetiţii de secvenţe în corpus şi construiesc reguli gramaticale generalizând observaţiile. În conformitate cu ipoteza gramaticii universale, nici un fel de algoritm nu va putea găsi complet gramatica pornind doar de la exemple, fără o definiţie limitativă a spaţiului în care să o caute. Experienţele de inducţie sunt însă utile pentru a experimenta cu diverse spaţii sau “gramatici universale artificiale”. Acestea sunt mult mai simple decât varianta reală, dar se pot totuşi trage concluzii interesante comparând înre ele gramatici universale artificiale.

Operaţii cu corpusuri adnotate şi parţial adnotate. În ultimii ani, în domeniul algoritmilor de inducţie s-a abandonat parţial ideea de a recupera *ab initio* gramatica şi interesul s-a îndreptat spre domenii mai simple şi mai bine delimitate, cum este rafinarea gramaticii. Pornind de la un corpus de propoziţii adnotate de lingvişti cu structura sintactică este trivial să se obţină gramatica, dar gramatica dedusă este prea rudimentară şi trebuie ajustată prin algoritmii de rafinare.

Semantica şi integrarea datelor specifice domeniului. Prin caracterul abstract, generativismul lingvistic se pliază automat pe orice tip de date secvenţiale, indiferent de natura intrinsecă a simbolurilor sau de relaţiile dintre acestea. Studiile care aplică lingvistica automată în muzicologie ignoră caracterul sunetului, înlocuiesc fiecare sunet cu un simbol abstract şi doar apoi realizează analiza. Suprasimplificarea nu permite includerea în algoritmi a rezultatelor etnomuzicologiei clasice, care practic niciodată nu consideră melodiile ca nişte secvenţe de abstracţii. Analiza automată oscilează între a obţine imediat rezultate semnificative, utilizând complet datele, dar prin metode de investigaţie mai mult sau mai puţin ad-hoc, sau a dezvolta mai lent un cadru de descriere lingvistic, mai complet, mai bine realizat teoretic şi cu relevanţă psihologică. Probabil, cunoştinţele specifice domeniului se pot introduce în mod natural în cadrul generativismului sintactic prin intermediul semanticii.

Teoriile populaţionale ale gramaticii. Lingvistica generativă tratează cazuri individuale (un individ compentent lingvistic sau un copil în faza de achiziţie a limbajului). Dimensiunea colectivă a fenomenului lingvistic este explorată, cu metode matematice, în teoriile populaţionale ale limbajului, care prezintă un interes special pentru entomuzicologie. Dinamica de grup generază fenomene interesante, (partiţionări ale grupului, emergenţa de dialecte, fenomene critice, puncte catastrofice, multistabilitate), unele dintre ele apropiate de ceea ce se poate observa în realitate în evoluţia limbilor naturale sau a stilurilor muzicale. Pe lângă caracterul colectiv, toate au în comun descrierea gramaticii la un nivel mai general, aproximativ sau simplificat (din necesităţi de tractabilitate matematică sau computaţională) şi accentuează latura diacronică (evoluţia în timp a limbajului sau/şi a grupului de indivizi).

Simularea evoluţiei limbajului. Sistemele materiale sunt supuse degradării mult mai intens decât informaţia şi este de aşteptat ca aceasta să se transmită mai bine prin timp, spaţiu sau scări de dimensiuni. Se poate simula tranziţia unor gramatici elementare într-o populaţie, de la simplu la complex, într-un tip de arheologie virtuală, unde pentru anumite seturi de parmetri se observă emergenţa unor proprietăţi de bază cum sunt compoziţionalitatea (crearea unui simbol nou din două simboluri atomice) şi recurenţa (includerea unui simbol în propria sa definiţie). Deşi se pot ridica întrebări despre relevanţa lor ca modele de origine reală ale limbajului sau muzicii, experienţele lui Zuidema, Briscoe, şi Sasahara aruncă o lumină nouă asupra procesului de inovaţie (în cazul că există) în repertoriile muzicale populare.

Condiţii pentru coerenţa lingvistică. Deşi pare un dat evident în realitate, faptul că toţi indivizii unui grup ajung să vorbească o limbă comprehensibilă tuturor (în locul divergenţei limbii în dialecte sau, la extrem, a cîte unei limbi unice pentru fiecare individ, inteligibilă doar lui) este un fapt remarcabil, care nu are loc decât sub anumite condiţii de simulare. Aceste condiţii sunt analizate în teoria lui Nowak şi se referă la dimensiunile relative ale gramaticii universale, viteza de convergenţă a algoritmului de învăţare al copiilor, timpul afectat învăţării limbajului, numărul mediu de propoziţii comunicate pe durata învăţării etc. Unele dintre aceste mărimi pot fi aflate, altele pot fi calculate aproximativ în cadrul teoriei. Adaptarea modelelor lui Nowak la specificul etnomuzicologiei este imediată. Teoria este foarte generală, astfel că se aplică oricărui algoritm de învăţare, oricât de complex, inclusiv celui utilizat de sistemul cognitiv uman. Punctul său slab este dependenţa de mărimi care sunt încă greu accesibile evaluării directe sau estimării.

Modelul învăţării iterative. Modelul iterativ al lui Kirby pare să fie cel mai promiţător pentru aplicaţii la repertoriul muzical tradiţional. Deşi strict este tot un model al evoluţiei, nu se ocupă de problema genezei sau a inovării în limbaj, ci de stabilitatea sa în condiţiile transmiterii în timp, de la un individ la altul, proprietate considerată esenţială în folclor. În stadiul actual al cunoaşterii în lingvistică, pare mai tangibil obiectivul de a găsi condiţiile de păstrare şi transmitere într-un grup a unui repertoriu muzical decât condiţiile de apariţiei a primelor fenomene muzicale. Modelul presupune o serie de indivizi care, succesiv, îşi însuşesc limbajul de la un predecesor şi îl transmit unui succesor. Învăţarea înseamnă tranziţia de la limbaj (comunicat, exterior) la gramatică (internă) iar transmiterea este procesul invers. Astfel, limbajul se găseşte sub două presiuni de sens opus, din cauza cerinţelor celor două transformări, limbaj-gramatică şi gramatică-limbaj. Prima transformare favorizează limbajele uşor de învăţat (compacte, regulate, compoziţionale, cu gramatici de dimensiuni reduse, cu reguli recurente etc.), a doua preferă gramatici uşor de exprimat (ideală este o gramatică indexicală, de tip tabel). Conform lui Brăiloiu, un repertoriu muzical tradiţional constituie un punct de stabilitate, în care acţiunea de creaţie "*are ca rezultat menţinerea unui obiect în aceeaşi stare sau o stare relativ similară cu cea care a precedat acţiunea [de creaţie]*". Dacă admitem că repertoriul constituie un punct de echilibru pentru dinamica sistemului, ar fi important să identificăm condiţiile sub care repertoriul rămâne invariabil. Constrângerile sunt de tipuri foarte diverse, de la limitări general umane ale sistemului de vocalizare (secvenţe melodice mai uşor de interpretat) şi ale aparatului de stocare mnezică (lungime redusă a melodiilor) până la consideraţii stilistice (preferinţa sau aversiunea pentru inovaţii).

Perspective pentru studii experimentale. O melodie sau un repertoriu nu are nici un sens decât în interacţiune cu un sistem de lectură şi interpretare specific uman, căruia îi transmite un conţinut sau a cărui stare o modifică. De aceea, analiza repertoriului, oricât de completă, reprezintă doar jumătate din problemă. Cogniţia umană (inclusiv a fenomenelor muzicale) este studiată direct cu metode experimentale, ale neuropsihologiei.

Metode comportamentale. Unul din criteriile pentru gramaticalitatea unei propoziţii menţionate de Chomsky este comportamental (o propoziţie corectă este citită cu intonaţie, spre deosebire de o listă de cuvinte fără legătură sintactică). Există o întreagă tradiţie de studii inspirate din această idee, atât în cogniţia limbajului cât şi în cogniţia muzicală. Se urmăresc reacţiile subiectului expus unui stimul lingvistic, se pot construi jocuri de limbaj în care se simulează emergenţa consensului lingvistic şi a comunicării, se urmăresc direcţiile de deplasare a privirii unui subiect care parcurge un text sau un text muzical pentru descoperirea modului de segmentare etc. Sunt remarcabile cercetările lui Saffran despre delimitarea cuvintelor şi a grupurilor de sunete la copii şi ale lui Marcus, care certifică realitatea psihologică a simbolurilor nonterminale.

Metode ale neuroştiinţelor. În ipoteza că sistemul cognitiv este cel puţin parţial reprezentat în structuri materiale, are sens studiul psihismului cu resurse instrumentale (electroenecefalografie, magnetoencefalografie, rezonanţă magnetică funcţională). Intens utilizate în neurolingvistică şi tot mai mult în ultimii ani în cogniţia muzicii, pot da rezultate imposibil de obţinut prin alte metode. Friederici a observat că gramatici de niveluri diferite în ierarhia lui Chomsky sunt prelucrate în arii cerebrale diferite. Patel identifică unitatea limbajului şi muzicii sub aspectul prelucrării funcţionale în creier; Koelsch realizează o experienţă ingenioasă care demonstrează obiectiv că melodiile crează un context semantic identic, din toate punctele de vedere, cu contextul semantic generat de un text în limbaj natural.

Capitolul V. Aplicaţie

În ultimele decenii, noile curente ale gândirii şi explozia din domeniul tehnologiei informaţiei au influenţat multe discipline ca lingvistica, psihologia, muzicologia şi etnomuzicologia, furnizând metode şi abordări noi ale cercetării.

După o perioadă îndelungată în care etnomuzicologia a crescut sub egida ştiinţelor naturii, preluând de la aceasta metode de analiză bazate pe descrierea fenomenului, a ajuns la un moment de plafonare şi stagnare. Teoria gramaticilor generative propusă de lingvistul american Noam

Chomsky a constituit o sursă valoroasă şi benefică pentru criza etnomuzicologiei, aducând un suflu nou prin abordarea obiectului de cercetare ca pe un text. Limbajul folcloric este privit ca text, iar demersul computaţional are ca scop identificarea secvenţelor muzicale care constituie celulele generatoare ale discursului muzical.

Romanian Folksong Database (RFSDB) este o colecţie de peste 12000 de cântece vocale din folclorul muzical românesc. Acest corpus conţine melodii culese în perioade diferite, începând cu primii ani ai secolului al XX-lea, când Béla Bártok şi-a început culegerile de folclor muzical în Transilvania. Melodiile culese cel mai recent datează din anul 2005. Colecţia conţine cântece din genuri muzicale ocazionale şi neocazionale: balade, bocete, colinde, cântece vocale de joc, cântece propriu-zise, cântece de seceriş, cântece de mireasă etc. Aria geografică a colecţiei cuprinde regiuni din întreaga ţară. Pentru a putea fi utilizate în aplicaţii computaţionale, cântecele au fost salvate în format MIDI şi au fost supuse unei simplificări, care constă în reducerea numărului de sunete. S-a renunţat la ornamentică, astfel încât fiecărei silabe a textului îi corespunde un singur sunet, a cărui durată conţine durata sunetelor ornamentale sau a pauzelor prezente în transcrierea originală. S-a optat pentru sistemul de transcriere unitară cu centrul *sol,* în care sunt bine redate atât tiparele modale monocentrate şi bicentrate, cât şi relaţia dintre acestea. Toate scările monocentrate, atât cele majore, cât şi cele minore au fost notate cu centrul *sol*. Scările bicentrate au fost notate pe centrele *sol-mi*. Un sistem unitar facilitează analizarea şi compararea melodiilor între ele.

Ca orice limbaj natural, limbajul folcloric muzical este generat în baza unor reguli gramaticale. Țăranii creează şi interpretează cântecele fără a fi conștienți de sisteme de compoziţie sau de principii ale teoriei muzicale. Analizând cântecele folclorice, teoreticienii şi cercetătorii etnomuzicologi observă structuri, reguli, legități, care stau la baza creării acestor cântece şi care fac parte din gramatica muzicală.

Prin această cercetare continuăm analizele computaționale realizate pe folclorul muzical românesc şi să ne apropiem de inferența gramaticii care stă la baza cântecelor, prin aplicarea unui algoritm care să deducă secvențe care se regăsesc în corpusul RFSDB şi care constituie elemente morfologice, proprii limbajului folcloric muzical. Cercetarea s-a realizat pe corpusul de melodii cuprinse în RFSDB. S-a implementat un algoritm de căutare a secvenţelor melodice, ritmice şi ritmico-melodice comune în corpusul de melodii. Algoritmul a fost creat în limbajul Java, input-ul fiind corpusul RFSDB în format MIDI.

Secvențele și motivele muzicale identificate de algoritm stau la baza sintaxei muzicale. Prin analizarea locului și a frecvenței cu care apar, se pot trage concluzii legate de regulile alcătuitoare ale liniilor melodice. Conform teoriei lui Chomsky, secvențele, enunțurile gramaticale detectate în limbaj sunt produsul regulilor gramaticii generative a limbajului. Cele mai multe dintre secvențele prezentate par a fi secvențe cadențiale, ceea ce arată înspre un tip de formule cvasi-stereotipe, o concentrare a discursului în finalul expunerii muzicale. Astfel, identitatea finalurilor contrastează cu varietate mai mare a începuturilor și indică o paradigmă care merge de la diversitate înspre unitar.

Atât secvenţele melodice, cât şi cele ritmice şi ritmico-melodice identificate de algoritm au fost reprezentate temporal şi spaţial. Prin reprezentarea temporală am dorit să arătăm frecvenţa secvenţelor de-a lungul timpului în teritoriu, deci stabilitatea morfologică pe parcursul secolului al XX-lea, perioada în care au fost culese cântecele. Reprezentarea spaţială aduce lămuriri în ce priveşte aria geografică în care s-au aflat secvenţele, răspândirea motivelor respective pe teritoriul ţării şi unitatea limbajului muzical.

Variația, ca principiu esențial al folclorului muzical, poate fi regăsită frecvent în cântecele din RFSDB. Analizând secvențele descoperite de algoritm, se poate observa prezența principiului variațional în motivele care stau la baza melodiilor din corpus. Există un motiv de bază, căruia i se pot atașa „prefixe” și „sufixe” melodice. Din totalul posibilităților, gramatica muzicală alege doar anumite trasee, altele rămânând neexplorate. Prefixele şi sufixele motivelor sunt nişte decupaje din acest total. Prin alegerile pe care le facem, legile de alcătuire morfologică acționează restrictiv în ce privește succesiunile de intonații. Cu cât este mai rafinată cunoaşterea gramaticii alcătuirilor, cu atât ne apropiem mai mult de miezul a ceea ce este „creaţie”.

Prin analizarea profilurilor melodice ale secvenţelor identificate în corpus, putem observa preponderenţa profilurilor descendent, sinuos şi convex. Acest fapt arată clar încadrarea melodiilor în ethosul românesc, est-european. Statistica incipiturilor, cadenţei primului rând melodic şi cadenţa finală dovedesc preferinţa pentru un grad mare al identităţii sonore realizate în cadenţa finală, arătând spre o paradigmă a diversităţii spre unitate şi împărţirea clară a melodiilor în cele două categorii de tipare modale: monocentrate şi bicentrate.

Datorită numărului mai redus al valorilor de durate faţă de înălţimile de sunete, secvenţele ritmice prezintă un grad mai mare al ocurenţei în corpusul RFSDB. Acest lucre este evident în graficele temporale şi hărţile care arată răspândirea geografică.

Cele mai slabe reprezentări ale secvenţelor apar la cele ritmico-melodice, lucru clar, din cauza complexităţii date de combinaţia dintre elementele de înălţime şi cele ale duratelor. Totuşi, aaceste secvenţe sunt un rezultat mai rafinat, mai exact, de „cuvinte” din gramatica limbajului folcloric.

Secvenţele şi prezenţa lor pe parcursul a o sută de ani atestă stabilitatea morfologică a folclorului muzical românesc. Comunitatea ţărănească nu a fost niciodată preocupată de inovarea muzicală şi, dimpotrivă, a fost mereu întoarsă spre trecut. Acest dezinteres faţă de noutate a dus la atitudini conservative, de păstrare, dezvăluind astfel, o componentă statică a lucrurilor, cu o dinamică deosebit de lentă, o stabilitate prezentă mai ales la nivelul de profunzime al muzicii.